

10/681,210

DERWENT-ACC-NO: 1976-65526X

DERWENT-WEEK: 197635

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Exhaust gas purificn from cement kilns - to  
reduce amts of sulphur- and nitrogen oxides

PRIORITY-DATA: 1975JP-0004460 (January 8, 1975)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	
PAGES	MAIN-IPC		
JP 51079676 A	July 12, 1976	N/A	000
N/A			
JP 78031456 B	September 2, 1978	N/A	000
N/A			

INT-CL (IPC): B01D053/34, B01J021/00, C01B021/02, F27D017/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 51079676A

BASIC-ABSTRACT:

The process comprises adding 5-80 g carbonaceous powder per 1 N m<sup>3</sup> of exhaust gas to the exhaust gas at 500-1200 degrees C, immediately after it leaves the kiln. Pref. the carbonaceous powder is solid powder contg. carbon as main component, i.e. coal coke powder, petroleum coke powder, carbon by-product from petroleum ind., charcoal powder, etc. pref. of <=10 mesh. The process is practicable without changing the burning condition. As the carbonaceous powder is only used in small amts. there is not increase in CO concn. and no carbonyl sulphite producn. The process is very cheap.



特許願(A)  
(2,000円) 50.1.8  
昭和年月日

特許庁長官 殿

1. 発明の名称

セメント焼成排ガスの淨化法

2. 発明者

山口県宇部市大字小串1978の5  
宇部興産株式会社 中央研究所内  
鈴川 諭一 (ほか2名)

3. 特許出願人

郵便番号 755  
山口県宇部市西本町1丁目12番32号  
(020) 宇部興産株式会社  
代表者 中安 開一

4. 代理人

郵便番号 151  
東京都渋谷区代々木3丁目54番10号  
電話 03(370)7551  
(7466)弁理士 和田 一雄

明細書

1. 発明の名称

セメント焼成排ガスの淨化法

2. 特許請求の範囲

500～1,200°Cのセメント焼成排ガス中に  
炭素質粉末を混合することを特徴とするセメント  
焼成排ガスの淨化法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、セメント焼成排ガス中の窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)、イオウ酸化物(SO<sub>x</sub>)などを低減する方法に関する。

大気汚染防止の面からガス中のNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>などを除去する研究が急に増加してきたが、まだ決定的といわれるような淨化法は見出されていない。その上、セメントダストを大量に含有しているようなセメント焼成排ガスに公知の淨化法を適用したのでは、次に述べるような不都合が惹起する。

(1) 低酸素濃度における焼成

この方法は、現実にセメント工場で採用されているが、予期したほどのNO<sub>x</sub>の低減ははかられず、

⑯ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 51-79676

⑬公開日 昭51.(1976)7.12

⑭特願昭 50-4460

⑮出願日 昭50.(1975)1.8

審査請求 未請求 (全4頁)

府内整理番号 710641

73054A  
67034A  
65184A

⑯日本分類

1311A11	⑯Int.CI <sup>2</sup>
1311B6	B01D 53/341
1311G1	B01D 53/10
2031B6	B01J 21/00
	F27D 17/00

現行以上の酸素濃度の低下は、セメントの焼成効率を低下させるとともにセメント品質の悪化をまねき、排ガス中のSO<sub>2</sub>濃度が増える。

(2) 触媒を使用する方法

NO<sub>x</sub>の還元ガス（例えは、アンモニア、硫化水素、一酸化炭素、炭化水素）による還元浄化触媒には、まだ実用的なもののがなく、NO<sub>x</sub>の浄化率が低い。また、触媒充てん層にセメントダストの詰まりがおこり、通気できなくなる。

(3) 混式吸収法

セメントダストの沈殿が大量に生成し、廃液処理に問題があり、またNOを十分に除去することはできない。

この発明者らは、このような難点のあったセメント焼成排ガスの浄化について鋭意研究していたところ、安価な炭素質粉末を微量、高温のセメント焼成排ガス中に混合するだけの簡単な操作で、高いNO<sub>x</sub>とSO<sub>x</sub>の浄化が達成されることを知り、この発明の方法に到達したのである。

すなわち、この発明は、500～1,200°Cの

セメント焼成排ガス中に炭素質粉末を混合することを特徴とするセメント焼成排ガスの浄化法に関する。

この発明の方法の適用に当っては、セメント焼成排ガスは、 $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ ～ $1,200\text{ }^{\circ}\text{C}$ の温度にあることが必要で、焼成炉から出た直後、すなわち焼成炉～ダストチャンバー～廃熱利用ボイラーに至る経路のうちのいずれかの段階で、排ガス中に炭素質粉末を微量混合するのである。 $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ よりも低温側ではNO<sub>x</sub>の除去が不十分となり、 $1,200\text{ }^{\circ}\text{C}$ よりも高温側ではSO<sub>x</sub>の低減が不十分となる。

この明細書で使用する「炭素質粉末」という語は、主成分として炭素を含有する固体の粉末を意味しており、その例には、石炭（有煙炭、無煙炭、泥炭）粉、石炭コークス粉、石油コークス粉、石油化学の副生カーボン粉、木炭粉などがある。粉末の粒径は、 $50\text{ }\mu\text{m}$ よりも小さいものが好ましく、特に好適なのは $100\text{ }\mu\text{m}$ よりも小さいものである。粒径は小さいほどガス中に浮遊が容易で、ガスと炭素質粉末との接触がよくはか

られる。

炭素質粉末の混合量は、好ましくは排ガス $1\text{ m}^3$ 当たり $2\sim 10.0\text{ g}$ 、特に好適には $5\sim 8.0\text{ g}$ である。これ以上量を増やしても浄化率の向上は認められない。

炭素質粉末の排ガス中への混合は、公知のガス中への粉末供給方法によって行なうことができる。

この発明の浄化機構は現在のところまだ明らかではないが、セメントダストのない高温の排ガス中に炭素質粉末を混合したのでは、目立つようなNO<sub>x</sub>およびSO<sub>x</sub>の低減が達成できないので、セメントダストが何らかの触媒作用を呈しているものと思われる。

この発明の効果は、次のようない点にある。

(1) セメント焼成条件に何ら手を加えることなく実施でき、排ガス中のNO<sub>x</sub>およびSO<sub>x</sub>の著しい低減が達成できる。

(2) 炭素質粉末を使用しても、微細しか使用しないので排ガス中の一酸化炭素濃度が増えることはない。そのため硫化カルボニルの生成を心配す

ることもない。

(3) 2次的公害の発生のおそれがない。

(4) 浄化コストが極めて安い。

次にこの発明の方法の実施例を示す。

以下において、ガス中のNO<sub>x</sub>濃度は、サーモエレクトロン社製化学発光式NO<sub>x</sub>分析計10A型で、またSO<sub>2</sub>濃度は、堀場製作所製赤外線吸収式SO<sub>2</sub>分析計ESDA300型で定量した。

#### 実施例1

耐火レンガで内張りされた横型浄化槽（内のり寸法 $50\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 150\text{ cm}$ ）にセメント焼成排ガス（温度 $900\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、成分組成 NO<sub>x</sub> 8.30 ppm, SO<sub>2</sub> 4.90 ppm, O<sub>2</sub> 1.0%, CO<sub>2</sub> 3.0%, 残部N<sub>2</sub>、セメントダスト含量 $300\text{ g/Nm}^3$ ）を $4.50\text{ Nm}^3/\text{hr}$ の割合で導入し、槽上部より三池炭粉（ $100\text{ }\mu\text{m}$ バッス）3.0重量%、セメントダスト7.0重量%からなる混合物（セメントダストは石炭粉の增量剤として使用）を石炭換算 $2.5\text{ kg/hr}$ の割合で混入した。

上記のセメントダストと三池炭の成分組成(%)

は次のとおりであった。

[セメントダスト]焼成損失 9.0, SiO<sub>2</sub> 15.7, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4.6, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2.3, CaO 53.2, MgO 1.0, SO<sub>3</sub> 1.1.6, Na<sub>2</sub>O 0.45, K<sub>2</sub>O 2.70

[三池炭]水分 0.8, 灰分 9.0, 挥発分 42.1, 固定炭素 48.2

浄化槽出口のガス中のNO<sub>x</sub>は 8.0 ppm, SO<sub>2</sub> は 1.00 ppm, CO は 0.03% であった。

#### 比較例1

三池炭粉とセメントダストとの混合物を混入しなかったほかは、実施例1と同様にして実施した。

浄化槽出口ガス中のNO<sub>x</sub>は 8.40 ppm, SO<sub>2</sub> は 4.90 ppm であり、CO は検出されなかった。

#### 実施例2～5および比較例2～3

排ガスの温度を第1表に示したように変えたほかは、実施例1と同様にして実施した。

浄化槽出口ガス中のNO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> および CO 濃度を第1表に示す。

第 1 表

	排ガス温度 (°C)	NOx (ppm)	SO <sub>2</sub> (ppm)	CO (%)
比較例 2	1,250	80	790	0.35
実施例 2	1,200	"	330	0.15
" 3	1,100	"	190	0.09
" 4	700	130	120	0.02
" 5	500	410	200	0.01
比較例 3	400	880	300	0.00

## 比較例 4

三池炭粉とセメントダストとの混合物を混入しなかったほかは、実施例 4 と同様にして実施した。

浄化槽出口ガス中の NOx は 840 ppm, SO<sub>2</sub> は 510 ppm であり、CO は検出されなかった。

## 実施例 6 ~ 8

三池炭粉の代りに第 2 表に示したような炭素質の粉末 (100 メッシュバス) を使用したほかは、実施例 1 と同様にして実施した。

浄化槽出口ガス中の NOx, SO<sub>2</sub> および CO 濃度を第 2 表に示す。

第 2 表

実施例	炭 素 質				NOx (ppm)	SO <sub>2</sub> (ppm)	CO (%)		
	種類	成 分組成 (%)							
		水分	灰分	揮発分	固定炭素				
6	無煙炭	2.9	23.0	7.5	67.7	100	120	0.03	
7	石炭コークス	4.0	12.9	0.5	82.7	"	110	"	
8	オイルコークス*	11.0	0.8	2.5	85.7	90	120	"	

\* 米国フィリップス・ペトロリアム社製品。

## 比較例 5

浄化槽のガス中に三池炭粉を混入する代りに浄化槽中に直径 10 mm の石炭コークス塊をいっぱいに充てんしたほかは、実施例 1 と同様にしてセメント焼成排ガスを導入したが、導入開始後約 20 分後に充てん層の目詰まりを起し、ガス流通はできなくなった。そのため浄化槽出口ガス中の濃度測定は行なうことができなかった。

## 比較例 6

セメント焼成排ガス (温度 250 °C, 成分組成は実施例 1 と同じ) をいったん 250 °C に冷却して電気集じん器に導いてセメントダスト含量を 0.05 g/Nm<sup>3</sup> と減少させたのち再度 900 °C に加熱して使用し、三池炭粉とセメントダストとの混合物の代りに三池炭粉のみを使用したほかは、実施例 1 と同様にして実施した。

浄化槽出口ガス中の NOx は 400 ppm, SO<sub>2</sub> は 490 ppm, CO は 1.0 % であった。

## 比較例 7

比較例 5 の石炭コークス塊充てん浄化槽中に比

較例 6 の除塵ガス (900 °C) を、450 Nm<sup>3</sup>/hr の割合で導入した。この場合、充てん層の目詰まりは起らなかつたが、浄化槽出口ガス中の NOx は 230 ppm, SO<sub>2</sub> は 490 ppm, CO は 3.0 % であった。

## 実施例 9

直径 5 m, 長さ 150 m の乾式廃熱利用ボイラー付セメントキルンでセメント原料を約 159 T/hr の割合で重油で焼成し (重油使用量約 11.5 kl/hr), NOx 840 ppm, SO<sub>2</sub> 480 ppm を含む窯 (かま) 尻排ガス約 150,000 Nm<sup>3</sup>/hr を得た。クリンカーの生産量は約 80 T/hr であった。

キルンの窯尻部分 (ダストチャンバー内) で三池炭粉とセメントダストとの混合物 (実施例 1 と同じ) を三池炭換算で 1.2 T/hr の割合でガス中に混入した。

電気集じん器出口ガス中の NOx は 90 ppm, SO<sub>2</sub> は 130 ppm, CO は 0.01 % であった。

得られたセメントクリンカーにセメント中の

$SO_2$  が 2.0 % になるように石こうを添加し、ブレーン比表面積 3,250  $cm^2/g$  を目標に粉碎して JIS R 5201 による強さ試験（モルタル圧縮強さ、材令 28 日）の測定を行なったところ 413  $Kg/cm^2$  であった。

## 比較例 8

三池炭とセメントダストとの混合物を混入して  $NO_x$ ,  $SO_2$ , CO の濃度を下げる代りにキルンへの空気の送入割合を減らして低酸素焼成を行なったほかは、実施例 9 と同様にして実施した。

黒尻排ガス中の  $NO_x$  は 290 ppm,  $SO_2$  は 1,030 ppm, CO は 0.02 % であった。

またクリンカー生産量は 75 T/hr に下がり、モルタル圧縮強さ（材令 28 日）は 388  $Kg/cm^2$  であった。

## 5. 添付書類の目録

- |          |     |
|----------|-----|
| (1) 明細書  | 1 通 |
| (2) 委任状  | 1 通 |
| (3) 願書副本 | 1 通 |

## 6. 前記以外の発明者

山口県宇部市大字小串 1978 の 5  
ウベシ ゴグシ  
宇部興産株式会社 チュウオウケンキョクソウ  
コバキ ワイチ  
小林 和一

同 所  
オオタカサトシ  
大 高 鳥

以 上

特許出願人 宇部興産株式会社

代理人 弁理士 和田 一雄

